

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SCHÄUBLE, Paul, B.
Lorenz Seidler Gosse
Widenmayerstrasse 2
80538 München
Germany

Lorenz • Seidler • Gosse
Rechts- u. Patentanwaltskanzlei
13. April 2004
Frist.....

Date of mailing (day/month/year) 05 April 2004 (05.04.2004)	
Applicant's or agent's file reference 02505-03 He/mt	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/EP2003/013596	International filing date (day/month/year) 02 December 2003 (02.12.2003)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 02 December 2002 (02.12.2002)
Applicant FRESENIUS HEMOCARE DEUTSCHLAND GMBH et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a **priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau** under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the **attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable) An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a **priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b)** (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
02 Dec 2002 (02.12.2002)	102 56 160.5	DE	25 Marc 2004 (25.03.2004)

✓

✓

✓

mt am 15.04.04

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338-7080

Authorized officer

Carole GAUD

Telephone No. (41-22) 338 8227

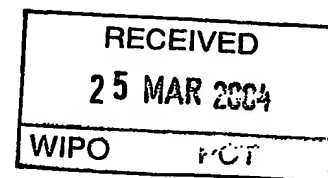
10/537055

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

09. 03. 2004

Rec'd PCT/PTO 02 JUN 2005

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

BEST AVAILABLE COPY

Aktenzeichen:

102 56 160.5

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Anmeldetag:

02. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber:

Fresenius HemoCare Deutschland GmbH,
61352 Bad Homburg/DE

Bezeichnung:

Filter

IPC:

B 01 D, A 61 M

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Zitzenzier



2

02.12.2002

02234-02 He/es

Fresenius Hemo Care Deutschland GmbH
61352 Bad Homburg

Filter

Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Filter, insbesondere zur Abtrennung von Leukozyten von weiteren Blutbestandteilen, mit einer Außenhülle, mit wenigstens einer Zwischenschicht, die Bestandteil eines Rahmens ist oder einen Rahmen bildet, mit einer Einlasskammer, die mit einem Einlass für das zu filtrierende Medium in Verbindung steht und eine Auslasskammer, die mit einem Auslass für das Filtrat in Verbindung steht, sowie mit einem Filtermaterial, dass die Einlasskammer von der Auslasskammer trennt. Ein besonders tottraumarer Filter, der in einfacher Weise zentrifugierbar ist wird dadurch bereit gestellt, dass das Filtermaterial zwischen der Außenhülle und der Zwischenschicht eingefasst ist.

02.12.2002

02234-02 He/se

Fresenius HemoCare Deutschland GmbH
61352 Bad Homburg

Filter

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Filter, insbesondere zur Abtrennung von Leukozyten von weiteren Blutbestandteilen, mit einer Außenhülle, mit wenigstens einer Zwischenschicht, die Bestandteil eines Rahmens ist oder einen Rahmen bildet, mit einer Einlasskammer, die mit einem Einlass für das zu filtrierende Medium in Verbindung steht und einer Auslasskammer, die mit einem Auslass für das Filtrat in Verbindung steht, sowie mit einem Filtermaterial, das die Einlasskammer von der Auslasskammer trennt.

Derartige Filter werden beispielsweise eingesetzt, um Blut oder Blutkomponenten vor der Lagerung bzw. Transfusion an den Empfänger von weißen Blutkörperchen zu befreien, da diese unerwünschte Nebeneffekte hervorrufen können. Es besteht daher die Notwendigkeit, vor der Lagerung oder Transfusion des Blutes bzw. seiner Komponenten (z. B. rote Blutkörperchen, Plasma) weiße Blutkörperchen und gegebenenfalls weitere Störstoffe abzutrennen.

Derartige Filter sind in zahlreichen unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Der in der EP 0 526 678 B2 offenbarte Filter weist eine aus flexiblem Material be-

4

stehende Außenhülle auf, die mit einer Zwischenschicht aus zwei weichen Folien in Verbindung steht, die einen Rahmen bilden. In dem Rahmen ist das Filtermaterial aufgenommen, das die Auslasskammer des Filters von der Einlasskammer trennt. Das Filtermaterial ist in den durch die Folien gebildeten Rahmen eingeschweißt und bewirkt auf diese Weise, dass das zu filtrierende Blut bzw. die zu filtrierenden Blutkomponenten ausschließlich durch die Filterfläche strömen müssen, um in die Auslasskammer zu gelangen.

Aus der WO 01/91880 A1 ist eine Ausführungsform eines Filters bekannt, bei dem die Außenhülle aus zwei Folien besteht, die unmittelbar miteinander verschweißt sind. Eine Zwischenschicht ist nicht vorgesehen. Der Filter weist eine innenliegende und eine außenliegende Schweißnaht auf, wobei die außenliegende Schweißnaht die die Außenhülle bildenden Folien unmittelbar miteinander verbindet und die innenliegende Schweißnaht das Filtermaterial mit der Außenhülle verbindet. Zwischen beiden Schweißnähten befindet sich ein nicht verschweißter, Filtermedium aufweisender Bereich, der aufgrund des Fehlens einer Schweißnaht nachgiebig ist und mittels dessen Beschädigungen bei der Zentrifugation weitgehend vermieden werden können. Der aus der WO 01/91880 A1 bekannte Filter weist den Nachteil auf, dass dieser auf beiden gegenüberliegenden Außenflächen der Außenhülle Stutzen zum Einlass des Blutes bzw. zum Auslass des Filtrats aufweist, wodurch zu beiden Seiten des Filters eine flache Auflage, die zum Zwecke der Zentrifugation erwünscht wäre, verhindert wird.

Bei der aus der EP 0 526 678 B2 bekannten Filtervorrichtung besteht ein Nachteil darin, dass im Bereich des das Filtermaterial einfassenden Rahmens Toträume entstehen, in denen kein Blut filtriert werden kann. Dies ist deshalb unerwünscht, weil zum einen das vorhandene Filtervolumen nicht vollständig ausgenutzt wird. Zum anderen besteht ein Nachteil darin, dass sich in den Toträumen wertvolle Blutkomponenten ansammeln können, die nach der Beendigung der Filtration nicht oder nur schwer zurückgewonnen werden können. Der damit einhergehende Verlust an nicht zurückgewonnenen Blutkomponenten ist unerwünscht.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Filter der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass dieser die Möglichkeit einer einfachen Zentrifugation eröffnet und dass die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Toträumen verringert wird.

Diese Aufgabe wird durch einen Filter gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Danach ist das Filtermaterial zwischen der Außenhülle und der Zwischenschicht eingefasst. Durch die Anbindung des Filtermaterials an eine Seite der Außenhülle wird der Vorteil erreicht, dass zumindest auf dieser Seite das Auftreten von Toträumen verhindert werden kann und der vorhandene Raum des Filters entsprechend besser ausgenutzt wird. Des Weiteren kann zumindest eine Auflageseite des Filters ohne Stützen ausgeführt werden, was für die Zentrifugation von Vorteil ist.

Gegenüber der eingangs genannten EP 0 526 678 B2 ergibt sich aufgrund der erfindungsgemäßen Ausführung des Filters des Weiteren der Vorteil, dass der erfindungsgemäße Filter aus drei Schichten bestehen kann, von denen eine die Zwischenschicht und zwei die Außenhülle bilden, während der in der genannten Druckschrift offenbarte Filter aus wenigstens vier Schichten besteht, nämlich aus zwei Zwischenfolien zur Fixierung des Filtermaterials und aus zwei die Außenhülle bildenden Schichten. Der Filter gemäß der vorliegenden Erfindung kann grundsätzlich auch mehr als drei Schichten aufweisen.

Die Zwischenschicht ist Bestandteil des das Filtermaterial einfassenden Rahmens oder bildet den Rahmen und weist den Vorteil auf, dass aufgrund der Anzahl der verschweißten Schichten die Schweißnähte verhältnismäßig weich ausgeführt werden können, wodurch Beschädigungen während der Zentrifugation weitgehend vermieden werden können. Das Filtermaterial erstreckt sich in der durch den Rahmen gebildeten Ausnehmung.

Um Beschädigungen während der Zentrifugation zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn der Filter eine aus flexiblem Material bestehende Außenhülle aufweist.

Die Außenhülle kann aus zwei miteinander verschweißten Teilen, insbesondere Folien, bestehen, wobei das Filtermaterial zwischen einem dieser Teile und der Zwischenschicht eingefasst ist. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung besteht die Außenhülle und/oder die Zwischenschicht aus PVC.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Filtermaterial zwischen der einlassseitigen Außenhülle und der Zwischenschicht eingefasst ist.

Das Filtermaterial kann mit der Außenhülle und der Zwischenschicht verschweißt sein.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung besteht die Zwischenschicht aus flexiblem Material.

Es kann eine erste innenliegende Schweißnaht vorgesehen sein, die das Filtermaterial mit der Zwischenschicht und der Außenhülle verbindet, und eine zweite außenliegende Schweißnaht, die die Zwischenschicht mit der Außenhülle verbindet. Die innenliegende Schweißnaht fixiert auf diese Weise das Filtermaterial zwischen der Zwischenschicht und der Außenhülle. Die außenliegende Schweißnaht verbindet die Zwischenschicht mit der Außenhülle.

Bei einer derartigen Ausführungsform ist der Randbereich des Filtermaterials vorzugsweise in einem Bereich angeordnet, der sich zwischen beiden Schweißnähten um das Filtermaterial herum erstreckt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Zwischenschicht einen oder mehrere Durchbrüche aufweist, die den in den Rahmen eingefassten Randbereich des Filtermaterials mit der Ein- oder Auslasskammer verbinden. Derartige Durchbrüche bringen den Vorteil mit sich, dass in diesem Bereich des Filtermaterials kein oder nur verhältnismäßig wenig Medium verbleibt, sondern von dort aus entweder in die Auslasskammer oder zurück in die Einlasskammer strömt und erneut filtriert werden kann. Der Verlust an z. B. Blut oder Blutkomponenten kann auf diese Weise minimiert werden.

Der oder die Durchbrüche der Zwischenschicht sind vorzugsweise in einem Bereich zwischen der ersten und zweiten Schweißnaht angeordnet. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass das filtrierte Medium, insbesondere Blut von diesem Bereich ausgehend vorzugsweise in Auslasskammer strömt. Bei entsprechender Ausführung der Durchbrüche ist es ebenfalls möglich, das filtrierte Blut zurück in die Einlasskammer zu führen und es erneut zu filtrieren.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind mehrere Zwischenschichten vorgesehen. In diesem Fall weist der Filter vier oder mehr Schichten auf, von denen z. B. zwei die Außenhülle bilden und z. B. zwei als Zwischenschichten ausgeführt sind. Es sind auch mehr als vier Schichten einsetzbar. Das Risiko der Beschädigung während der Zentrifugation wird verringert, wenn mehr Schichten miteinander verschweißt sind. Durch die Anzahl der Zwischenschichten kann die Weichheit und Nachgiebigkeit der Schweißnähte und somit des Filters erhöht werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Außenhülle aus zwei miteinander verschweißten Folien besteht. Diese können unmittelbar miteinander verschweißt sein oder eine oder mehrere Zwischenschichten zwischen sich aufnehmen.

In weiterer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass das Filtermaterial in seiner Draufsicht elliptisch ausgeführt ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine optimale Filternutzung durch gleichmäßige Verteilung des Blutes auf dem Filtermaterial. Des weiteren lässt sich durch eine elliptische Ausführung das Auftreten von Totzonen weitgehend vermeiden.

Der Einlass für das zu filtrierende Medium, beispielsweise für das Konzentrat aus roten Blutkörperchen, kann aus einem mit der Außenhülle verschweißten Stutzen bestehen, der aus zwei rechtwinklig zueinander angeordneten Schenkeln besteht, von denen der mit der Außenhülle verschweißte Schenkel sich im wesentlichen senkrecht von der Außenhülle erstreckt.

Der Auslass kann aus einem mit der Außenhülle und/oder der Zwischenschicht verschweißten zylindrischen Stutzen bestehen, dessen Längsachse sich in einer Ebene erstreckt, die zu der durch das Filtermaterial gebildeten Ebene parallel verläuft und gegenüber dieser versetzt ist. Der Auslassstutzen ist somit „asymmetrisch“ angeordnet. Er kann zwischen der Außenhülle und der Zwischenschicht verschweißt sein oder auch unmittelbar zwischen zwei die Außenhülle bildenden Folien.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Filtermaterial gepresst oder genadelt ist. Eine derartige Ausführung des Filtermaterials verringert das Filtervolumen bei gleichbleibender Filtermasse und erhöht somit die Filterdichte. Dies hat den Vorteil, dass die Stabilität des Filtermediums insbesondere während der Zentrifugation erhöht wird. Des weiteren wird die Rückgewinnung von Blut aus dem Filter aufgrund des geringeren Volumens bei gleichbleibender Filterleistung verbessert.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine Seitenansicht sowie eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Leukozytenfilter,

Figur 2: eine Schnittdarstellung gemäß Schnittlinie A-A in Fig. 1

Figur 3: eine vergrößerte Darstellung von Detail B sowie Detail C in Figur 2 und

Figur 4: unterschiedliche Darstellungen einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Filters.

Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht den erfindungsgemäßen Leukozytenfilter 10. Dieser weist eine aus den Folien 12, 14 bestehende Außenhülle auf. Die Folien 12, 14 sind flexibel ausgeführt und bestehen aus PVC. Die Außenfolie 14 ist mit dem Einlassstutzen 20 verschweißt, der zwei rechtwinklig zueinander angeordnete

Schenkel aufweist, von denen der mit der Folie 14 verschweißte Schenkel sich senkrecht zu dieser erstreckt, während der andere Schenkel im wesentlichen parallel zu der Außenfolie 14 verläuft.

Des Weiteren ist der Auslassstutzen 30 vorgesehen, der im wesentlichen zylindrisch ausgeführt ist. Dieser ist mit der Außenfolie 12 sowie mit einer eine Zwischenschicht bildenden Folie 16 (siehe Figur 3, Detail B) verschweißt.

Die Folien 12, 14 sind an ihrem Umfang mit der Zwischenschicht 16 verschweißt, wodurch eine außenliegende Schweißnaht 35 gebildet wird.

Wie aus Figur 1 ersichtlich, befindet sich die Längsachse des Stutzens 30 nicht in der Ebene der Schweißnaht 35, sondern in einer Ebene, die dazu parallel verläuft, und gegenüber der Ebene der Schweißnaht 35 versetzt ist.

Aus der Draufsicht auf den Leukozytenfilter gemäß Figur 1, rechte Darstellung ergibt sich, dass dieser eine elliptische Form aufweist. Der Einlassstutzen 20 ist nicht im Zentrum des elliptischen Bereiches, sondern gemäß Figur 1 oberhalb davon angeordnet. Die elliptische Ausgestaltung des Filters ermöglicht eine ideale Verteilung des zu filtrierenden Mediums, wodurch der Filter weitgehend ausgenutzt wird. Zudem können Totzonen weitgehend vermieden werden.

Figur 2 zeigt die Schnittdarstellung des Leukozytenfilters gemäß der Schnittlinie A-A in Figur 1. Hieraus wird die Anordnung des Filtermaterials 40 ersichtlich, dass die Einlassseite 50, in die das zu filtrierende Medium nach dem Austritt aus dem Einlassstutzen 20 einströmt, von der Auslassseite 60, in die das Filtrat durch den Filter strömt und durch den Stutzen 30 verlässt, trennt. Das Filtermaterial 40 besteht aus Polybutylenterephthalat - Fasern, die beschichtet sein können. Das Filtermaterial 40 kann mehrschichtig ausgeführt sein.

Bei dem Filtermaterial 40 handelt es sich um ein gepresstes oder genadeltes Filterelement, was durch die Vertiefungen 42 in schematischer Weise angedeutet wer-

den soll. Ein derartiges Filterelement weist den Vorteil auf, dass dessen mechanische Stabilität erhöht wird; was insbesondere zum Zwecke der Zentrifugation erforderlich ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Rückgewinnung des sich im Filtermaterial befindlichen Mediums erleichtert wird. Die Filterleistung wird durch das verringerte Volumen des Filtermaterials nicht negativ beeinflusst. Die Menge des Filtermaterials bleibt gegenüber einer nicht gepressten bzw. nicht genadelten Ausführungsform identisch.

Figur 3 zeigt die Details B und C gemäß Figur 2. Detail B betrifft den Bereich des Auslassstutzens 30, der zwischen der Außenfolie 12 und der mit der Außenfolie 14 verschweißten Zwischenfolie 16 verschweißt ist. Der Auslassstutzen 30 erstreckt sich parallel zu der Längsachse des elliptisch ausgeführten Filters. Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich, ist der Auslassstutzen 30 an der tiefsten Stelle der Auslasskammer 60 angeordnet, so dass diese vollständig entleert werden kann. Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, lässt sich auf diese Weise eine im Wesentlichen flache Auflage des Filters bilden, die im vorliegenden Fall durch die Außenfolie 12 gebildet wird.

Wie ebenfalls aus Figur 2 und Detail B in Figur 3 ersichtlich, befindet sich die Mittelachse des zylindrisch ausgeführten Auslassstutzens 30 nicht in der Ebene, die durch das Filtermaterial 40 gebildet wird, sondern ist dazu versetzt ausgeführt.

Aus Detail C ergibt sich eine vergrößerte Ansicht des oberen Endbereiches des Filters 10. Hier dargestellt ist die Außenfolie 14, das Filtermaterial 40 sowie die Zwischenfolie 16, die mittels einer ersten, innenliegenden Schweißnaht 37 miteinander verschweißt sind. Des weiteren ist die zweite, außenliegende Schweißnaht 35 ersichtlich, die die Folien 12 und 14 mit der Zwischenfolie 16 verbindet. Zwischen diesen Schweißnähten befindet sich der Randbereich des Filtermaterials 40. Wie aus Detail C ersichtlich, weist die Zwischenfolie 16 eine Ausnehmung 18 auf, die den Randbereich des Filtermaterials 40 mit der Auslasskammer verbindet. Dadurch wird erreicht, dass Blut oder Blutbestandteile auch aus diesem Randbereich des Filtermaterials 40 zurückgewonnen werden können. Wie aus Figur 3 ersichtlich,

ist das Filtermaterial 40 zwischen der die einlassseitige Außenhülle bildenden Folie 14 und der Zwischenschicht 16 verschweißt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass der Filter auf der Einlassseite tottraumfrei ausgeführt ist, da das Filtermaterial 40 unmittelbar mit der Außenfolie 14 verschweißt ist, wie dies auch aus Figur 2 hervorgeht.

Das folgende Beispiel verdeutlicht den Einfluss der erfindungsgemäßen Durchbrüche der Zwischenschicht sowie der Behandlung des Filtermaterials:

Beispiel 1:

35 cm² Filterfläche, 26 Schichten von beschichtetem PBT (durchschnittlicher Durchmesser 2 µm, Oberflächendichte 50 g/m²); Ausführung der Schweißnähte gemäß Fig. 1 – 3:

WBC (white blood cells): weniger als 200.000/RCC (red cell concentrate)-Einheit;

Filtrationsdauer: 10 – 13 Minuten;

RCC-Ausbeute: 93%.

Beispiel 2:

Der Filter entspricht dem Filter zu Beispiel 1, jedoch im nicht genadelten oder gepressten Zustand des Filtermaterials;

WBC: 200.000 – 400.000;

Filtrationsdauer: 15 – 17 Minuten;

RCC- Ausbeute: 89%.

Beispiel 3:

Der Filter entspricht dem Filter zu Beispiel 1, jedoch ohne Durchbrüche der Zwischenschicht;

WBC: weniger als 200.000/RCC-Einheit;

Filtrationsdauer: 10 – 13 Minuten;

RCC-Ausbeute: 91%.

Figur 4 zeigt in unterschiedlichen Ansichten ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, in denen die Anbindung des Randbereiches des Filtermaterials an die Zwischenschicht vereinfacht dargestellt ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 sind zwei in Reihe angeordnete Filtermedien 40' vorgesehen. Diese sind in ihren Randbereichen mit einer als Zwischenschicht ausgefüllten Folie 16' verschweißt. Die Folie 16' ist des Weiteren mit der Folie 12' und 14' verschweißt, die die Außenhülle des Filters bilden.

Das zu filtrierende Medium strömt durch den Einlassstutzen 90, der wie auch der Auslassstutzen 100 zylindrisch ausgeführt ist, ein und durchströmt zunächst das rechts dargestellte Filtermaterial 40' von unten nach oben. Von dort wird das Medium durch entsprechende Ausnehmungen auf die Oberseite des links angeordneten Filtermaterial 40' geführt, durchströmt dieses und wird schließlich durch den Auslassstutzen 100 abgezogen.

Die den Außenhüllen bildenden Folien 12', 14' sowie auch die die Zwischenschicht bildende Folie 16' sind aus PVC ausgeführt.

Der in Figur 4 dargestellte Filter ist symmetrisch ausgeführt und kann um seine Mittelachse gefaltet werden, wie dies in Figur 4, untere Darstellung wiedergegeben ist. In diesem Zustand kann der Filter besonders vorteilhaft zentrifugiert werden.

02.12.2002
02234-02 He/es

Fresenius HemoCare Deutschland GmbH
61352 Bad Homburg

Filter

Patentansprüche

1. Filter, insbesondere zur Abtrennung von Leukozyten von weiteren Blutbestandteilen, mit einer Außenhülle, mit wenigstens einer Zwischenschicht, die Bestandteil eines Rahmens ist oder einen Rahmen bildet, mit einer Einlasskammer; die mit einem Einlass für das zu filtrierende Medium in Verbindung steht, und einer Auslasskammer, die mit einem Auslass für das Filtrat in Verbindung steht, sowie mit einem Filtermaterial, das die Einlasskammer von der Auslasskammer trennt,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Filtermaterial zwischen der Außenhülle und der Zwischenschicht eingefasst ist.

2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenhülle aus flexiblem Material besteht.

- 14
3. Filter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenhülle aus zwei miteinander verschweißten Teilen, insbesondere Folien, besteht und dass das Filtermaterial zwischen einem dieser Teile und der Zwischenschicht eingefasst ist.
 4. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial zwischen der einlassseitigen Außenhülle und der Zwischenschicht eingefasst ist.
 5. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial mit der Außenhülle und der Zwischenschicht verschweißt ist.
 6. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht aus flexiblem Material besteht.
 7. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste innenliegende Schweißnaht vorgesehen ist, die das Filtermaterial mit der Zwischenschicht und der Außenhülle verbindet, und dass eine zweite außenliegende Schweißnaht vorgesehen ist, die die Zwischenschicht mit der Außenhülle verbindet.
 8. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht einen oder mehrere Durchbrüche aufweist, die den in den Rahmen eingefassten Randbereich des Filtermaterials mit der Ein- oder Auslasskammer verbinden.
 9. Filter nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche in einem Bereich zwischen der ersten und zweiten Schweißnaht angeordnet sind.

10. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Zwischenschichten vorgesehen sind.
11. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial in seiner Draufsicht elliptisch ausgeführt ist.
12. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Einlass aus einem mit der Außenhülle verschweißten Stutzen besteht, der zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Schenkel aufweist, von denen der mit der Außenhülle verschweißte Schenkel sich im wesentlichen senkrecht von der Außenhülle erstreckt.
13. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass aus einem mit der Außenhülle und/oder der Zwischenschicht verschweißten zylindrischen Stutzen besteht, dessen Längsachse sich in einer Ebene erstreckt, die zu der durch das Filtermaterial gebildeten Ebene parallel verläuft und gegenüber dieser versetzt ist.
14. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial gepresst oder genadelt ist.

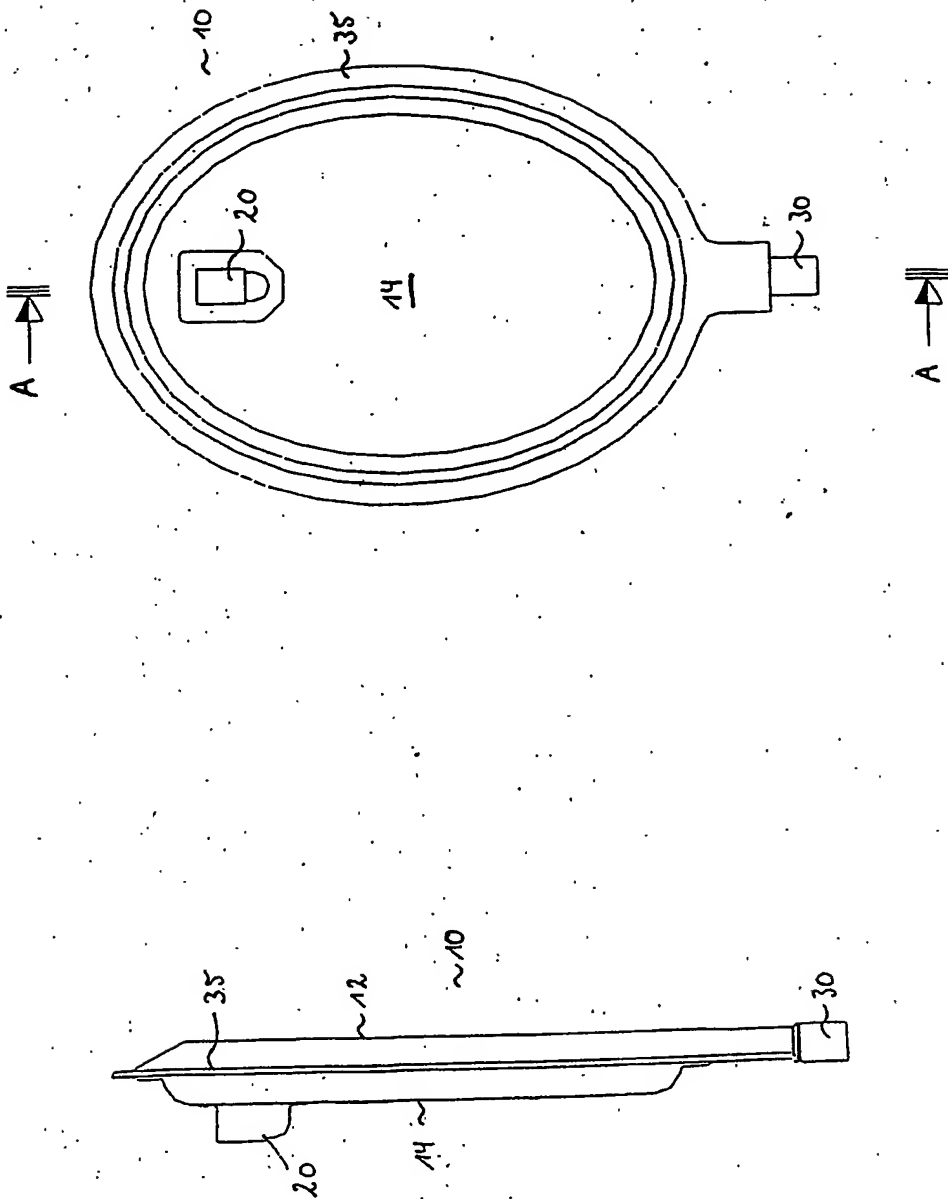


Fig. 1

Detail C

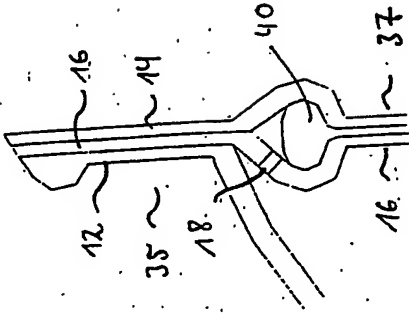
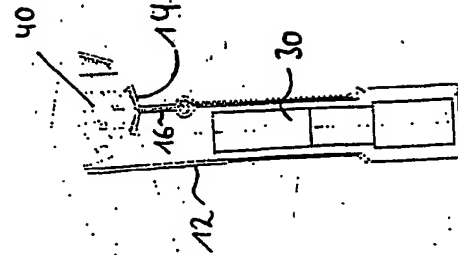


Fig. 3

Detail B



Schnitt A-A

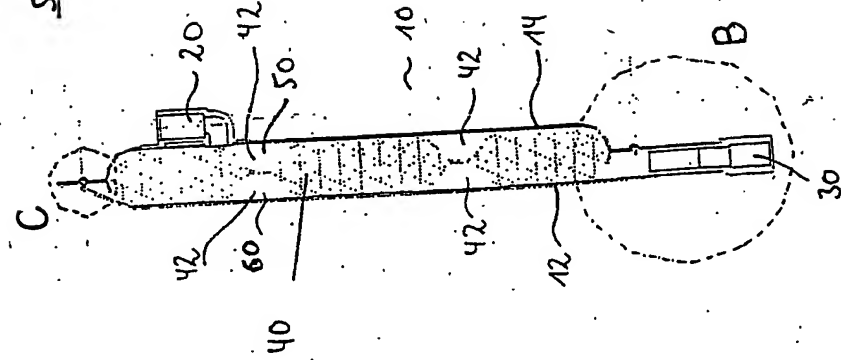


Fig. 2

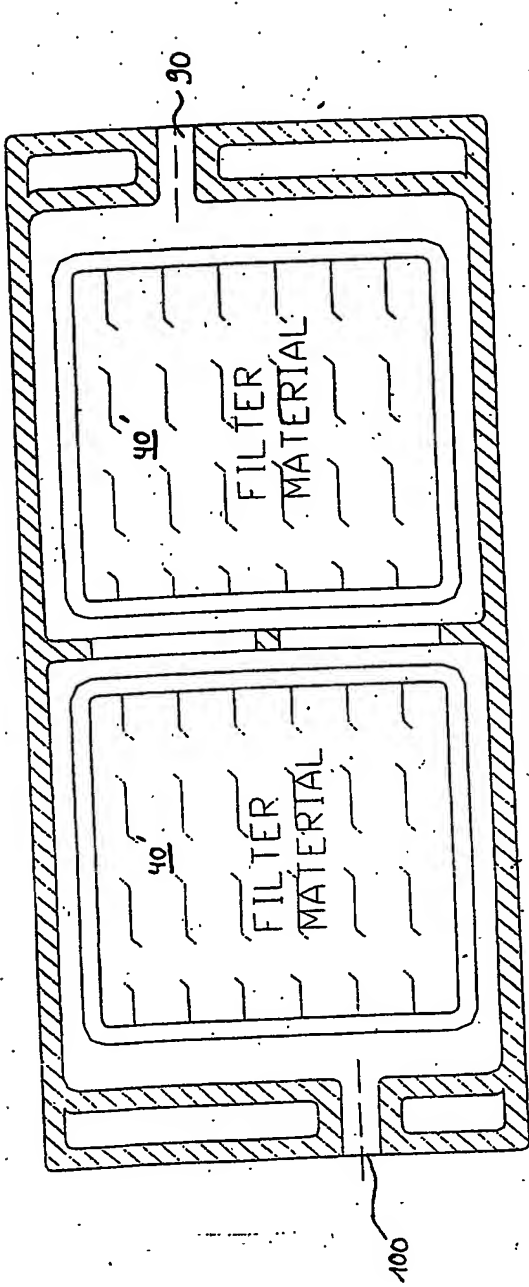
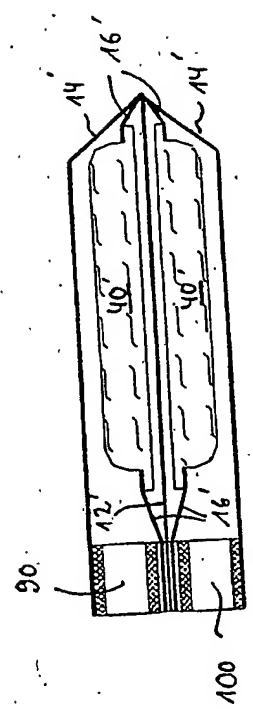
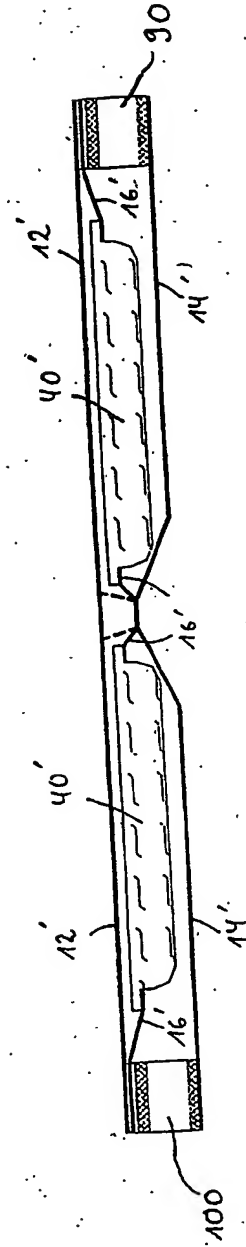


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.